

特開平9-167375

(43)公開日 平成9年(1997)6月24日

(51)Int.Cl.⁵

G 1 1 B 7/135

識別記号

庁内整理番号

F I

G 1 1 B 7/135

技術表示箇所

A

Z

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 8 頁)

(21)出願番号

特願平7-328649

(22)出願日

平成7年(1995)12月18日

(71)出願人 000002233

株式会社三協精機製作所

長野県諏訪郡下諏訪町5329番地

(72)発明者 東浦 一雄

長野県諏訪郡下諏訪町5329番地 株式会社

三協精機製作所内

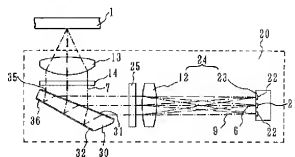
(74)代理人 弁理士 横沢 志郎 (外1名)

(54)【発明の名称】 ビーム整形プリズムおよびこれを有する光ヘッド装置

(57)【要約】

【課題】 加工、組み立ておよび調整の容易な部品点数の少ない、小型で高性能の光ヘッドを提供する。

【解決手段】 レーザービーム6を整形する機能と、光ディスク1に向かってレーザービームを立ち上げる機能を備えた2面要素のビーム整形プリズム30を用いて光ヘッド20を構成する。ビーム整形プリズム30においては、第1面31から入射されたレーザービーム6が第2面32で反射され、入射された面と同じ第1面31から出射される。従って、ビーム整形プリズム30を薄く小型にでき、また、所定の光学的な性能を得るために調製する面が少なくなるので性能の良いビーム整形プリズムを安価に提供できる。また、このビーム整形プリズムを用いて小型で高性能の光ヘッドを安価に提供できる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 レーザービームの入射する第1面と、この第1面に対し傾いた第2面とを有し、前記第1面から入射された前記レーザービームが前記第2面で反射され、この反射ビームが前記第1面から出射されることを特徴とするビーム整形プリズム。

【請求項2】 請求項1において、前記第1面と第2面のなす角度がほぼ5度から15度の範囲であることを特徴とするビーム整形プリズム。

【請求項3】 請求項1において、前記レーザービームの入射方向および前記反射ビームの出射方向に対し透過率の高い反射防止膜が前記第1面に形成されていることを特徴とするビーム整形プリズム。

【請求項4】 請求項1において、前記第2面に前記レーザービームの反射率を上げる増反射膜が形成されていることを特徴とするビーム整形プリズム。

【請求項5】 請求項1に記載のビーム整形プリズムと、このビーム整形プリズムの前記第1面に対し前記レーザービームを出射する光源部と、前記ビーム整形プリズムの前記第1面から出射された前記反射ビームを光記録媒体に対し集光する対物レンズとを有することを特徴とする光ヘッド装置。

【請求項6】 請求項5において、前記第1面に入射する前記レーザービームの方向と、該第1面から出射される前記反射ビームの方向がほぼ直角であることを特徴とする光ヘッド装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、光ディスクなどの光記録媒体に対しレーザービームを照射し、記録あるいは再生などを行う光ヘッド装置およびこれに用いられるビーム整形プリズムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 図8および図9に従来の光ヘッドの光学系を、特にレーザービームを光ディスクに照射するための光学系を中心に示してある。図8に示した光ヘッド10は、前方に所定の波長のレーザービームを照射するレーザーユニット5を備えており、前方に出射されたレーザービームはコリメータレンズ12によって平行な光束に整えられる。これらレーザーユニット5およびコリメータレンズ12からなる光源部11から出射されたレーザービームは、さらに、ビーム整形プリズム2および反射ミラー3によって光ディスク1にほぼ垂直な方向に角度が変えられ、対物レンズ13によって光ディスク1の記録層に集光される。

【0003】 レーザーユニット5には発光源としてレーザーダイオードが搭載されており、レーザーダイオードはその活性層に平行な軸と垂直な軸によって広がりが異なるレーザービームを出射する。従って、コリメータレンズ12によって平行にされた光束6の断面は楕円状

となり、多くのレーザーダイオードから出射されたレーザービームにおいてはその比が1:2程度である。ビーム整形プリズム2は、この楕円状の光束6を円形に整形するためのものである。このため、プリズム2の紙面に平行なタンジェンシャル方向に傾いた面2aに対角タンジェンシャル方向が短い楕円状のビーム6を入射させ、この面2aで屈折させることによりタンジェンシャル方向を広げている。面2aにおける屈折では、紙面に対し垂直なサジタル方向のビーム6の幅は変わらないうで、楕円状のビーム6は整形され、円形のビーム7を得ることができる。断面が円形となったビーム7は、反射ミラー3によって光ディスク1に向かって垂直に立ち上げられ、対物レンズ13によって光ディスクに集光される。なお、図8では簡単に光路を示すために、レーザービームを紙面と平行な方向に反射するように反射レンズ3を配置してある。しかしながら、多くの光ヘッドでは、反射ミラー3をレーザービームが紙面と垂直な方向に反射できるように配置し光ヘッドを薄くしている。さらに、レーザーダイオードから出射されたレーザービームは直線偏光であるが、対物レンズ13の手前に入/4板14を設けて円偏光とした後、光ディスク1に照射している場合がある。

【0004】 図9に示した光ヘッド10は上記とほぼ同じ構成であり、プリズム2と反射ミラー3を配置する代わりに、1つのプリズム4を光源部11の前方に設置し、このプリズム4によってレーザービーム6を整形し、さらに、レーザービームの方向を光ディスク1に対し垂直となるように変えている。すなわち、プリズム4の面4aに入射したレーザービームはこの面4aで整形され、さらに面4bで直角は方向に反射される。反射されたレーザービームは、面4cから対物レンズ13の方向に出射される。

【0005】 図8および図9に示す光ヘッド10は、レーザービームの方向を変えにくくはって、レーザーユニット5などを光ディスク1と並列な方向に配置可能な、薄く小型化された光ヘッドを実現している。また、円形に整形されたレーザービームを光ディスクに照射できるので、スポット径を小さくでき、高記録密度の光ディスクの記録、再生に適した光ヘッドである。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 近年、光ディスク装置などの光ヘッドを用いた装置は小型、軽量化が図られており、これに伴って、光ヘッド自体も小型、軽量化ものが要望されている。また、光ディスクが高記録密度化されるにつれて、光ヘッドのトラッキングおよびフォーカシングといった位置制御も精度良く高速で行う必要とされる。この面でも光ヘッドの小型化および軽量化が必要とされる。例えば、図8に示した光ヘッドでは、レーザーダイオードから出射されたレーザービームを整形し、方向を変えるためにプリズムとミラーの2つの光学素子と

用いており、これらを収納するスペースが必要となる。さらに、製造過程においては、2つの光学素子を製造、組み立て、さらに調整する必要がある製造コストを下げるのが難しい。また、光路を構成する部品点数が多いので、光学的な性能を良好に保持することも難しい。

【0007】これに対し、図9に示した光ヘッドは、1つのプリズムによってビームを整形しレーザービームの方向も変えられるので、部品点数を削減でき安価に提供できる。しかしながら、プリズム4は入射面4aと反射面4bおよび出射面4cと、少なくとも3つの光学的な面が必要であり、プリズムを小型化することが困難である。また、光学的な性能を確保するために、3つの面に対しそれぞれ独立に研磨加工や表面処理といった調製を行う必要がある。このため、作業に時間のかかり、製造コストも増加する。さらに、光学的な性能を良好に保持することも難しい。

【0008】そこで、本発明においては、レーザービームを整形する機能および照射方向の変更を行う機能を果たす小型で安価な光学素子を提供することを目的としている。また、光学的な性能を確保するのが容易で、安価で高性能な光学素子を提供することを目的としている。さらに、この光学素子を用いて光学的な性能に優れた、小型の光ヘッド装置を安価に提供することを目的としている。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明においては、2面要素の光学素子を用いてビームを整形する機能とビームの方向を変える機能の両方を実現している。すなわち、本発明の光学素子は、レーザービームの入射する第1面と、この第1面に対し傾いた第2面とを有するプリズムであって、第1面から入射されたレーザービームが第2面で反射され、この反射ビームが第1面から出射されることを特徴としている。このような本発明のビーム整形プリズムは、第2面でレーザービームが反射されるので、レーザービームの照射される方向を所定の方向に変更できる。さらに、第1面が第2面に対し傾いているので、第1面にレーザービームが入射した際の入射角および屈折角と、第1面から反射ビームが出射する際の入射角および屈折角は異なる。従って、本発明のビーム整形プリズムにおいては、ビームが第1面に入射する際あるいは第1面から出射する際に屈折することによるビーム整形効果を得ることができる。

【0010】このように、本発明のビーム整形プリズムは、第1および第2面の2面要素の光学素子であり、所定の光学的な性能を保持するためは2つの面を精度良く調製すれば良い。従って、製造にかかる手間およびコストを削減でき、光学的な特性に優れたプリズムを安価に提供できる。また、本発明のビーム整形プリズムは2つの光学的な効果を備えた面を確保できれば良いので、小型に、また、薄型にできる。さらに、小型軽量化される

ので、光ヘッド装置の微細な位置制御も行いやすくなる。

【0011】また、本発明のビーム整形プリズムと、このビーム整形プリズムの第1面に対しレーザービームを出射する光源部と、ビーム整形プリズムの第1面から出射された反射ビームを光記録媒体に対し集光する対物レンズとを備えた光ヘッド装置においては、1つの小型化されたビーム整形プリズムによって、光源部から出射されたレーザービームを整形し、レーザービームの方向を変えることができる。

【0012】従って、光ヘッド装置を小型にでき、その軽量化を図ることが可能となる。また、部品点数も少ないので光路を調整する作業も容易であり、光学的な特性に優れた光ヘッドを安価に提供できる。

【0013】また、本発明のビーム整形プリズムを採用した光ヘッド装置においては、入射されたレーザービームをビーム整形プリズムによって整形すると共に反射ビームとして所定の角度で立ち上げることができる。従って、反射ミラーやプリズム等を用いて整形されたレーザービームを立ち上げている従来の光ヘッド装置に対し、本発明のビーム整形プリズムには整形前の楕円状のレーザービームを導けるので薄型でコンパクトな光ヘッド装置を提供できる。

【0014】さらに、後述する図3および図4から判るように、第1面と第2面のなす角度がほぼ5度から15度の範囲のビーム整形プリズムによって、レーザーダイオードから出射されるレーザービームを整形を行うのに適したほぼ1.5から2.5の整形率を備えたビーム整形プリズムを提供でき、ほぼ円形に整形されたスポットを光ディスク上に形成可能な光ヘッド装置を提供できる。

【0015】さらに、本発明のビーム整形プリズムでは、第1面にレーザービームが入射され、同時に、第1面から反射ビームが出射されるので、レーザービームの入射方向および反射ビームの反射方向の両方に対し少なくとも透過率の高い反射防止膜を第1面に形成しておくことが望ましい。また、第2面における反射率を高めるために、第2面にレーザービームに対する増反反射膜を形成しておくことが有効である。反射防止膜および増反反射膜を設けることによって、レーザービームの減衰が少なく、ビーム整形および方向の変更の可能なビーム整形プリズムを提供できる。

【0016】

【発明の実施の形態】以下に本発明の実施例に基づきさらに詳しく説明する。図1に、本発明の実施例の光ヘッドの概略構成を示してある。本例の光ヘッド20は、レーザービーム6を出射するレーザーダイオード21が中央に設置され、周囲に光ディスク1から返される帰還ビーム9を検出するフォトディテクタ22が設置された照射ユニット23を備えている。照射ユニット23の前方

にはレーザーダイオード21から出射されたレーザービームを平行光束にするコリメータレンズ12が設置されており、このコリメータレンズ12および照射ユニット23によって本例の光ヘッド20の光源部24が構成されている。この光源部24の前方には偏光性グレーティング25およびビーム整形プリズム30が設置され、さらに、このビーム整形プリズム30によって90度立ち上げられた方向に、 $\lambda/4$ 板14と対物レンズ13が設置されている。

【0017】本例の光ヘッド20においては、光源部24から出射された平行光束が、その前方に設置された偏光性グレーティング25を透過し、ビーム整形プリズム30に入射される。このビーム整形プリズム30において、楕円状のレーザービーム6が円形状に近づくように整形され、さらに、ほぼ90度向きを変えて対物レンズ13に向かって反射ビーム7として出射される。出射された反射ビーム7は、ビーム整形プリズム30の光ディスク1の側に設置された $\lambda/4$ 板14によって円偏光となり、さらに、光ヘッド20の対物レンズ13によって光ディスク1の記録層に微小なスポットを形成するように集光される。

【0018】微小なスポット状に光ディスク1に照射されたレーザービームは、光ディスク1から反射され、再び、対物レンズ13を介して光ヘッド20に入射される。光ディスク1から返された帰還ビームは、光ディスク1に記憶されたデータおよびフォーカシングあるいはトラッキング用のデータによって変調されている。帰還ビームは、対物レンズ13によって平行光束になり、 $\lambda/4$ 板14によって反射ビーム7と異なる方向に偏光した直線偏光のビームとなる。さらに、帰還ビームは、ビーム整形プリズム30によって偏光性グレーティング25の方向に出射され、偏光性グレーティング25は帰還ビーム9を光軸に対し所定の面角を持った方向に回折する。その結果、帰還ビーム9が照射ユニット23のフォ

トディテクタ22に集光される。

【0019】光ディスク1からの帰還ビーム9は、フォトディテクタ22によって検出され、光ディスク1に記憶されていたデータを再現するために外部の情報処理装置などに提供される。これと共に、フォーカシングおよびトラッキングに関する情報が解析され、光ヘッド20を内蔵した光ディスク装置などがこの情報に基づき光ヘッド20あるいは、対物レンズ13を動かし微細な位置制御を行う。

【0020】図2に、本例のビーム整形プリズムを拡大して示してある。本例のビーム整形プリズム30は、レーザービーム6の入射する第1面31と、入射したレーザービームを反射する第2面32とを備えており、第2面によって反射された反射ビーム7は、第1面31から出射される。本例のプリズム30は第1面31および第2面32によってプリズム頂角 θ_0 が形成されるプリズムであり、その頂上部分がカットされた全体としては台形の断面を備えたプリズムである。図1に示した光源部24からレーザービーム6がプリズム30の第1面31に第1の入射角 θ_1 で入射されると、このレーザービームはプリズム内に第1の屈折角 θ_2 で屈折する。この屈折したレーザービームは、第2面32において、第2の入射角 θ_3 および反射角 θ_3 で反射される。さらに、反射されたビームは、再び第1面31に第3の入射角 θ_4 で入射され、第3の屈折角 θ_5 で屈折して対物レンズ13の方向に出射される。光ディスク1で反射され対物レンズ13から入射された帰還ビームは、上記と逆の順番で各光路をたどって偏光性グレーティング25の方向に出射される。

【0021】本例のビーム整形プリズム30における入射ポイントAおよび出射ポイントCにおける入射角、屈折角などの関係は以下の通りである。

【0022】

$$\sin \theta_1 = n \cdot \sin \theta_2 \quad \cdots (1)$$

$$\sin \theta_5 = n \cdot \sin \theta_4 \quad \cdots (2)$$

なお、 n はプリズム30の屈折率である。

【0023】また、頂角 θ_0 と、入射角および屈折角と

$$\theta_0 = \theta_2 - \theta_3 = \theta_3 - \theta_4 \quad \cdots (3)$$

以上の(1)、(2)および(3)式から、頂角 θ_0 は、屈折率 n 、第1の入射角 θ_1 および第3の屈折角 θ_5 によって求めることができる。

【0025】さらに、本例のビーム整形プリズム30のビーム整形率は入射角の方向余弦と屈折角の方向余弦の比であり、第1面31の入射ポイントAに入射する第1の入射角 θ_1 を大きくとることにより、より大きな整形

$$m1 = \cos \theta_2 / \cos \theta_1 \quad \cdots (4)$$

$$m2 = \cos \theta_5 / \cos \theta_4 \quad \cdots (5)$$

$$m = m1 \times m2 \quad \cdots (6)$$

本例のビーム整形プリズム30は、ビームが入射および

の関係は以下になる。

【0024】

率を得ることができる。一方、第1面31の出射ポイントCにおいては、第3の入射角 θ_4 に対し屈折角 θ_5 が大きくなるので、逆の整形率が得られる。従って、本例のビーム整形プリズム30のビーム整形率 m は、入射ポイントAにおける整形率 $m1$ と、出射ポイントBにおける整形率 $m2$ との積で表され、以下のようになる。

【0026】

$$\cdots (4)$$

$$\cdots (5)$$

$$\cdots (6)$$

出射される第1面31が、ビームを反射する第2面32

に対し傾いているので、出射ポイントBにおける整形率 m_2 が入射ポイントAにおける整形率 m_1 の逆数とはならない。したがって、本例のビーム整形プリズム30においては、整形率 m は1にならず、適当なビーム整形率 m を得ることができる。このため、本例のビーム整形プリズム30によって楕円状のレーザービーム6をほぼ円形の反射ビーム7として対物レンズ13に向かって出射することが可能となる。

【0027】図3に、第1の入射角 θ_1 に対する本例のビーム整形プリズム30のビーム整形率 m を示してある。また、図4に、第1の入射角 θ_1 に対する本例のビーム整形プリズム30の頂角 θ_0 を示してある。なお、図3および図4には、入射ポイントAにおけるレーザービーム6の入射方向に対する、出射ポイントCにおける反射ビーム7の出射方向を示す立ち上げ角 θ_0 ($\theta_1 + \theta_0$) を90度に設定した場合を主に示し、立ち上げ角 θ_0 が70度および110度の例も示してある。

【0028】図3および図4から判るように、頂角が0度から20度程度の本発明のビーム整形プリズム30によって1〜30度と広い範囲のビーム整形率が得られる。レーザーダイオードの多くからは、タンジェンシャル方向とサジタル方向との比がほぼ1:2の楕円状のレーザービーム6が出射される。このレーザービーム6をほぼ円形に整形し、さらに、立ち上げ角 θ_0 を直角にするためには、整形率がほぼ2となり、立ち上げ角 θ_0 が90度となるような整形プリズム30およびレーザービーム6の入射角 θ_1 を選択すれば良い。例えば、本例の光ヘッド20のように、屈折率 n が1.5のビーム整形プリズム30を採用したケースでは、頂角 θ_0 が約12度のビーム整形プリズム30を選択し、このビーム整形プリズムの第1面31に第1の入射角 θ_1 が約67度となるようにレーザービーム6を入射させれば良いことが判る。従って、図1に示した光ヘッド20においては、頂角 θ_0 が約12度で屈折率 n が1.5のビーム整形プリズム30を、その第1面がレーザービーム6と約67度の角度をなすように設置することによって、レーザービーム6に対し対物レンズ13の方向にほぼ垂直に立ち上がった、すなわち立ち上げ角 θ_0 がほぼ90度(屈折角 θ_0 がほぼ20度)の反射ビーム7が得られ、整形用プリズム30から出射された反射ビーム7の断面が略円形に整形される。

【0029】図3および図4から判るように、本発明により、屈折率 n 、入射角 θ_1 および立ち上げ角 θ_0 によって、適当なビーム整形率 m を備えたビーム整形プリズム30を提供することができる。立ち上げ角 θ_0 は上述したように90度に限定されないが、光ディスク1に沿って配置可能な薄型の光ヘッド20においては、立ち上げ角 θ_0 をほぼ90度設定することが望ましい。また、対物レンズ13によって光ディスク1に集光されるスポットはできるかぎり円形であることが望ましく、そ

のためには、ビーム整形率 m がほぼ1.5〜2.5の範囲のビーム整形プリズムが有効である。従って、図3および図4から判るように、屈折率 n が1.5〜1.8であれば、頂角 θ_0 がほぼ5〜15度の範囲のビーム整形プリズムを採用することが望ましい。このような頂角 θ_0 のビーム整形プリズムを採用することによって、ほぼ円形に近いスポットを光ディスク1に照射でき、高記録密度の光ディスクに対応可能な薄く小型の光ヘッドを提供できる。

【0030】さらに、本例のビーム整形プリズム30は、レーザービーム6が入射し、また、反射ビームが出射する第1面31に反射防止膜35を設け、一方、入射されたレーザービーム6を反射する第2面32に増反射膜36を設けてあり、これらによってプリズムにおけるレーザービーム6の減衰を防止している。本例のビーム整形プリズム30の増反射膜36は、第2面32にアルミニウムなどの金属を蒸着することによって形成されており、第2面32における反射率を高めている。

【0031】増反射膜36はこれに限定されず、屈折率の異なる誘電体膜などを積層することによって形成してももちろん良い。

【0032】一方、本例のビーム整形プリズムの第1面31に形成された反射防止膜35は、高屈折率と低屈折率の誘電体膜を積層した積層型誘電体蒸着膜によって形成されており、本例では、第1面31の上に、 $\lambda/4$ 、 $\lambda/2$ および $\lambda/4$ の3層の誘電体膜を積層したいわゆるS/Qタイプを變形した膜厚の反射防止膜が採用されている。本例の光ヘッド20の光源部24には、ZnMgSs系の緑色レーザーダイオード21が採用されており、このレーザーダイオード21から約520nmの波長のレーザービーム6が照射される。従って、本例の反射防止膜35は、このレーザービーム6が入射する角度および反射ビーム6が出射する角度において、上記波長の透過率が高くなるように設定されている。図5に、レーザービーム6が第1面31に入射する際の、第1の入射角 θ_1 が70度近傍における透過特性を示してある。また、図6に、反射ビーム7が第1面31から出射される際の、第3の屈折角 θ_3 が20度近傍の透過特性を示してある。これらの図から判るように、本例の反射防止膜35はそれぞれの角度においてレーザービームの波長領域、すなわち520nm近傍のS波およびP波に対し反射率が低く、良好な透過率を備えている。特に、レーザーダイオードから出射される波長520nmのS波に対し非常に反射率が低くなっている。このように、本例のビーム整形プリズム30は、レーザービームが入射および出射する第1面31に設けられた反射防止膜35と、レーザービームを反射する第2面32に設けられた増反射膜36によって、ビーム整形プリズムにおけるレーザービームの減衰を少なくできる。従って、本例の光ヘッド20は、対物レンズ13から強度の高いレーザービー

ムを照射できる。さらに、この光ヘッド20は、光ディスクから反射された返還ビームに対するビーム整形プリズムにおける減衰が少ないので、読み取りエラーの少ない高性能の光ヘッドを提供できる。

【0033】図7に、本例のビーム整形プリズム30を用いた光ヘッドにおいて、ビーム整形プリズム30に入射されたレーザービームが整形され反射される様子を、従来の反射ミラー3を用いた場合と比較して示してある。本例の光ヘッドにおいては、ビーム整形プリズム30の第1面31から入射された整形前の楕円状のレーザービームが整形され、第2面32で反射されて所定の角度で立ち上げられ、第1面31から出射される。一方、従来の反射ミラー3を用いた光ヘッドにおいては、整形されたレーザービームが反射ミラー3によって所定の角度で立ち上げられる。従って、本例の光ヘッドにおいては、ビーム整形プリズム30にレーザービームを導く光路として楕円状に偏平した整形前のレーザービーム7aに対応したスペースを確保すれば良い。これに対し、反射ミラー3を用いた従来の光ヘッドにおいては、整形された楕円形のレーザービーム7bに対応するスペースを光路として確保する必要があり、高さ方向を薄くすることは無理がある。反射ミラーの代わりにプリズムなどを用いてレーザービームを立ち上げる光ヘッドにおいても同様であり、これら従来の光ヘッドと比較し、本例のビーム整形プリズム30を用いることにより、薄型の光ヘッドを提供できる。

【0034】上述したように、本例の光ヘッドは、2面要素のビーム整形プリズムを用いており、このビーム整形プリズムは第1面から入射されたレーザービームを第2面で反射し、さらに、入射された面と同じ第1面から出射するのでビームを整形する機能とレーザービームの方向を変える機能の両方を備えている。従って、レーザービームの方向を変えるための反射ミラーを省くことができ、光ヘッドを構成する部品点数を削減できる。また、光学系の調整などの組み立てにかかる手間を省くことができる。さらに、部品点数を削減できるので、光ヘッドを小型化でき、安価に提供できる。また、本例のビーム整形プリズムは2面要素のプリズムなので、従来の3面要素のプリズムと比較し薄く小型化でき、少ないスペースでビーム整形プリズムを設置できる。従って、3面要素のプリズムと比較しても小型で軽量の光ヘッドを提供できる。さらに、本例のビーム整形プリズムを採用することにより、光ヘッド内にいて光路として確保するスペースを削減できるので、いっそう薄型の光ヘッドを実現できる。また、本例のビーム整形プリズムは2面要素なので、プリズムを製造する際の加工および表面処理といった調製が必要とされる面の数も削減できる。従って、プリズムの加工や組み立てにおける調製作業が容易となり、高性能のビーム整形プリズムを安価に提供できる。また、光ヘッドを小型で軽量化できるので、トラ

ッキングやフォーカシングにおける光ヘッドの微小な位置制御も容易となり、記録・再生特性のいっそう優れた光ヘッドを提供できる。このように、本発明により、小型軽量であり、光学的な性能が高く安定し、さらに、低コストの光ヘッドを実現できる。

【0035】なお、第1面に設けてある反射防止膜は、上記のQHQTタイプに限定されるものではなく、2層以下あるいは4層以上の多層膜構成の反射防止膜であっても良いことはもちろんである。さらに、反射防止膜の波長については、レーザーダイオードから出射されるレーザービームの波長に合わせるようになるが、本例の520nmの波長に限定されないことはもちろんである。また、本例のビーム整形プリズムは、読み書き兼用の光ヘッドあるいは読み取り専用の光ヘッドなど、いずれのタイプの光ヘッドであっても利用できる。さらに、本例のビーム整形プリズムは、光磁気型あるいは相変化型などのいずれのタイプの光ディスクに対する光ヘッドにおいても採用できる。また、本例では、光源であるレーザーダイオードと受光部であるフォトダイオードがユニット化された光ヘッドを例に説明しているが、光ヘッドの構成はこれに限定されるものではなく、受光部が光源と別に設置された光ヘッドであってももちろん良く、あるいは、レーザーダイオードを検出器として用いるセルフカップリングタイプの光ヘッドであっても良い。

【0036】

【発明の効果】以上に説明したように、本発明においては、レーザービームの入射する第1面と、この第1面に対し傾いた第2面とを有するプリズムによって、第1面から入射されたレーザービームを整形する機能と、そのレーザービームの方向を転じる機能を兼ね備えたビーム整形プリズムを実現している。従って、本発明のビーム整形プリズムは、第1および第2面の2面要素の光学素子であり、所定の光学的な性能を保持するためには第1および第2面の2つの面を光学的に精度良く加工すれば良い。このため、ビーム整形プリズムの製造にかかる手間およびコストを削減でき、光学的な特性に優れたプリズムを安価に提供できる。

【0037】さらに、本発明のビーム整形プリズムを採用することによって、少ない部品で薄く小型の光ヘッド装置を構成することが可能となり、高密度の光ディスクに対応した小型の光ディスク装置などに好適な高性能の光ヘッド装置を安価に提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例に係る光ヘッドの構成を示す図である。

【図2】図1に示す光ヘッドのビーム整形プリズムを拡大して示す図である。

【図3】図2に示すビーム整形プリズムにおける入射角と整形率との関係を示すグラフである。

【図4】図2に示すビーム整形プリズムにおける入射角

と頂角との関係を示すグラフである。

【図5】図2に示すビーム整形プリズムの第1面に設けられた反射防止膜の入射方向における透過性能を示すグラフである。

【図6】図2に示すビーム整形プリズムの第1面に設けられた反射防止膜の出射方向における透過性能を示すグラフである。

【図7】図2に示すビーム整形プリズムにおいてレーザービームが整形および反射される様子を、従来の反射ミラーを用いた場合と比較して示す図である。

【図8】従来の光ヘッドの例を示す図である。

【図9】図8と異なる従来の光ヘッドの例を示す図である。

【符号の説明】

1・・・光ディスク

5・・・レーザーユニット

10、20・・・光ヘッド

11、24・・・光源部

12・・・コリメータレンズ

13・・・対物レンズ

14・・・ $\lambda/4$ 板

21・・・レーザーダイオード

22・・・フォトダイオード

23・・・照射ユニット

25・・・偏光性グレーティング

30・・・ビーム整形プリズム

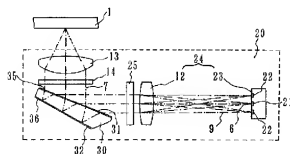
31・・・第1面

32・・・第2面

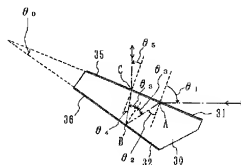
35・・・反射防止膜

36・・・増反射膜

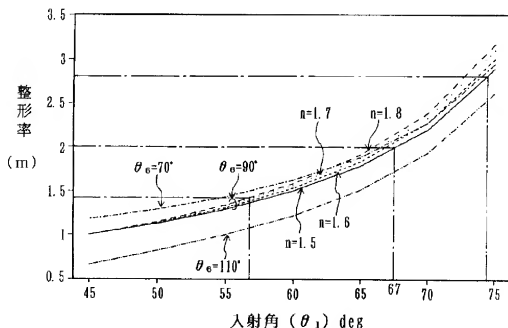
【図1】



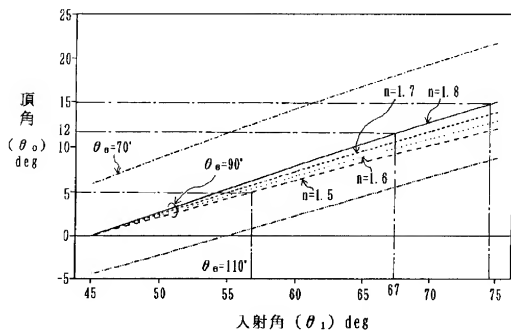
【図2】



【図3】

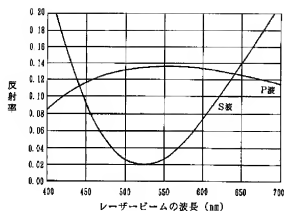


【図4】



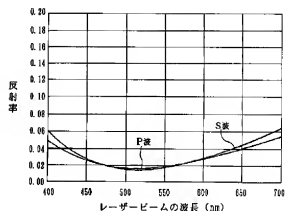
【図5】

【図6】



【図7】

【図8】



【図9】

